

PAT-NO: JP409033910A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09033910 A

TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURE

PUBN-DATE: February 7, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KURAUCHI, SHOICHI

TANAKA, YASUHARU

SATO, RYOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07178350

APPL-DATE: July 14, 1995

INT-CL (IPC): G02F001/1335, G02B005/20 , G02F001/13

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the manufacture of the liquid crystal display device which can be manufactured through an easy manufacturing process with high throughput, has a color filter having no color blurring at the peripheral part and excellent color reproducibility of every pixel, and can display a color image of high quality.

**SOLUTION:** Only an exposed part 108 is hydrophilic and other parts are water-repellent, so only the exposed part 108 is colored selectively in red and other parts are never colored with coloring liquid and rather repels water and has no red blur, so that a red color cell 107R can be formed only at the exposed part 108. Similarly, a green color cell 107G and a blue color cell B are also formed on a glass substrate 106.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

DERWENT-ACC-NO: 1997-169581

DERWENT-WEEK: 199716

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Colour filter mfg method e.g. for LCD device - involves forming red, green and blue cells and shading film in hydrophilic parts of colouring acceptance layer provided on glass substrate

PATENT-ASSIGNEE: TOSHIBA KK[TOKE]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0178350 (July 14, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 09033910 A	February 7, 1997	N/A	007	G02F 001/1335

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 09033910A	N/A	1995JP-0178350	July 14, 1995

INT-CL (IPC): G02B005/20, G02F001/13, G02F001/1335

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09033910A

BASIC-ABSTRACT:

The method involves exposing some parts (108) of a colouring acceptance layer (107) formed on the surface of a glass substrate (106), and covering the remaining surface of the layer. The exposed parts are hydrophilic in nature.

The exposed parts form red, green and blue cells (107R,107G,107B) when coloured with a colouring liquid of respective shade and irradiated with UV beam. A shading film (112) is formed on non- pixel parts with black colouring liquid. The parts of the layer, are kept covered, when the coloured cells and the shading films are formed, which are water repellent. Colours do not bleed to them.

ADVANTAGE - Enables display of well defined colour images.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/2

TITLE-TERMS: COLOUR FILTER MANUFACTURE METHOD LCD DEVICE FORMING  
RED GREEN BLUE  
CELL SHADE FILM HYDROPHILIC PART COLOUR ACCEPT LAYER GLASS  
SUBSTRATE

DERWENT-CLASS: P81 U11 U14

EPI-CODES: U11-C18D; U14-K01A1C;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-139567

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-33910

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 0 5		G 0 2 F 1/1335	5 0 5
G 0 2 B 5/20	1 0 1		G 0 2 B 5/20	1 0 1
G 0 2 F 1/13	1 0 1		G 0 2 F 1/13	1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-178350

(22) 出願日 平成7年(1995)7月14日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 倉内 昭一

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

(72) 発明者 田中 康晴

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

(72) 発明者 佐藤 良一

神奈川県川崎市幸区堀川町72 株式会社東芝堀川町工場内

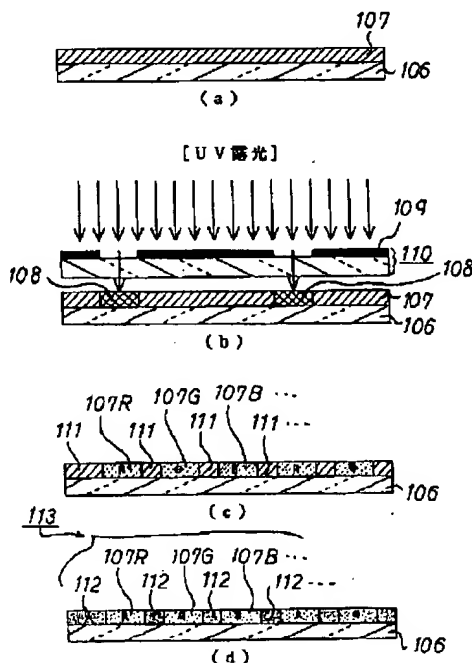
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 製造工程が簡易かつ高スループットで製造することができ、かつ周辺部の色のにじみのない各画素ごとの色再現性の良好なカラーフィルタを備えた、高品位なカラー画像の表示が可能な液晶表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 露光した部分108のみが親水性となり、その他の部分は撥水性なので、前記の露光した部分108のみが選択的に赤色に着色され、その他の部分は着色液で着色されることなくむしろ撥水するので赤色が滲むことがなく、露光した部分108のみに赤色の色セル107Rを形成することができる。これと同様に、緑色の色セル107Gや青色の色セルBについてもガラス基板106上に形成する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の電極を有する第1の基板と、前記第1の基板に間隙を保持しつつ対向配置され、前記第1の基板と対向して画素を形成する第2の電極を有する第2の基板と、前記第1の基板または前記第2の基板のうち少なくとも一方に前記各画素に対応した部分ごとに複数色の色セルが着色受容層内に着色形成されたカラーフィルタと、前記各画素を避けて非画素部を覆うように形成された遮光膜と、前記第1の基板と前記第2の基板との間の前記間隙に挟持された液晶層とを備えた液晶表示装置において、

前記カラーフィルタの各色セルと前記遮光膜とのうちの一方は前記着色受容層における親水性の部分に着色形成されており、他方は前記着色受容層における親油性の部分に着色形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 第1の電極を有する第1の基板と、前記第1の基板と対向して画素を形成する第2の電極を有する第2の基板とを、間隙を保持しつつ対向配置する工程と、前記第1の基板または前記第2の基板のうち少なくとも一方に前記各画素に対応した部分ごとに複数色の色セルを着色受容層内に着色形成してカラーフィルタを形成する工程と、前記各画素を避けて非画素部を覆うように遮光膜を形成する工程と、前記第1の基板と前記第2の基板との間の前記間隙に液晶層を挟持させる工程とを備えた液晶表示装置の製造方法において、

エネルギービームが照射されると親油性に変性するが本来は親水性である着色受容層を、前記第1の基板または前記第2の基板のうち少なくとも一方の上に塗布する工程と、

前記複数色のうちの一色ずつを着色する際に、該一色に対応する部分に前記エネルギービームを選択的に照射して、該部分を親油性に変性させ、該部分を前記色の油性の着色液で選択的に前記色に着色することを前記複数色にわたって行なってカラーフィルタを形成する工程と、前記着色受容層のうち前記カラーフィルタを形成する工程では未だ親油性に変性されことなく親水性として残しておいた部分を、黒色系の水性の着色液で選択的に黒色系に着色して遮光膜を形成する工程とを具備することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項3】 第1の電極を有する第1の基板と、前記第1の基板と対向して画素を形成する第2の電極を有する第2の基板とを、間隙を保持しつつ対向配置する工程と、前記第1の基板または前記第2の基板のうち少なくとも一方に前記各画素に対応した部分ごとに複数色の色セルを着色受容層内に着色形成してカラーフィルタを形成する工程と、前記各画素を避けて非画素部を覆うように遮光膜を形成する工程と、前記第1の基板と前記第2の基板との間の前記間隙に液晶層を挟持させる工程とを備えた液晶表示装置の製造方法において、

2

エネルギービームが照射されると親水性に変性するが本来は親油性である着色受容層を、前記第1の基板または前記第2の基板のうち少なくとも一方の上に塗布する工程と、

前記複数色のうちの一色ずつを着色する際に、該一色に対応する部分に前記エネルギービームを選択的に照射して、該部分を親水性に変性させ、該部分を前記色の水性の着色液で選択的に前記色に着色することを前記複数色にわたって行なってカラーフィルタを形成する工程と、前記着色受容層のうち前記カラーフィルタを形成する工程では未だ親水性に変性されことなく親油性として残しておいた部分を、黒色系の油性の着色液で選択的に黒色系に着色して遮光膜を形成する工程とを具備することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項4】 請求項2又は3記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記カラーフィルタを形成する工程および前記遮光膜を形成する工程のうち少なくともいずれか一方は、インクジェット装置を用いて前記着色液を前記着色受容層の所定部分に投射する工程を含んでいることを特徴する液晶表示装置の製造方法。

【請求項5】 請求項2乃至4いずれかに記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記エネルギービームとして、紫外線を照射することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項6】 請求項5記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記着色受容層として、紫外線変性型高分子樹脂膜を用いることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、色セルの周縁部に色のにじみの無いカラーフィルタを備えて色再現性や表示品質の良好なカラー画像の表示が可能な液晶表示装置、およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、一般に、互いに対向配置されて画素を形成する電極をそれぞれ有する2枚の電極基板が間隙を有して対向配置され、その間隙に周囲を封止されて液晶層が挟持されて、その主要部が構成されている。

【0003】液晶表示装置におけるこのような概要構造は、単純マトリックス型液晶表示装置にも、アクティブマトリックス型液晶表示装置にもあてはまる。

【0004】単純マトリックス型液晶表示装置においては、複数の走査電極と複数の信号電極とが直角に交差するように間隙を有して対向配置され、その間隙に液晶層が挟持されて各交差部分ごとに画素が形成されている。

【0005】アクティブマトリックス型液晶表示装置においては、アクティブマトリックス基板上に各画素ごと

50

に配設された画素電極と対向基板上に形成された対向電極とが間隙を有して対向配置され、その間隙に液晶層が挟持されて、各素電極と対向電極とが対向する部分ごとに画素が形成される。

【0006】液晶表示装置の中でも、特に平面的な画面に任意のカラー画像を表示することが可能な液晶表示装置においては、一般にカラーフィルタが用いられている。

【0007】カラーフィルタは、2枚の電極基板のうち少なくともいずれか一方の基板に例えば赤・緑・青(R・G・B)、あるいはイエロー・マゼンタ・シアン(Y・M・C)のような三原色、あるいはカラー表示を可能とする色相の着色セルが各画素ごとに配列された構造に形成されている。

【0008】例えば、単純マトリックス駆動方式のカラー型ドットマトリックス型液晶表示装置においては、横方向に帯状にパターンニングされた走査電極を備えた走査電極基板と、縦方向に帯状にパターンニングされた信号電極とカラーフィルタとを備えた信号電極基板とを、走査電極と信号電極とがほぼ直角に交差するようにそれらの間に間隙(セルギャップ)を有して対向配置し、その間隙に液晶組成物を挟持させ、基板の周囲を封止した構造に形成されている。

【0009】また、アクティブマトリックス駆動方式のカラー型液晶表示装置においては、例えばアモルファスシリコン(以下、a-Siと略称)を半導体層として用いた薄膜トランジスタ(以下、TFTと略称)をスイッチング素子として用いるとともに、それに接続された画素電極と走査線及び信号線とを備えたTFTアレイ基板と、このTFTアレイ基板に対面して画素電極との間で間隙を有して対向配置される対向電極を備えた対向基板とを有しており、例えばR・G・Bのような三原色のそれぞれに対応する色セルを各画素ごとに配置してなるカラーフィルタがいずれか一方の基板上に形成されている。

【0010】そして前記間隙に周囲を封止して液晶組成物が注入されて液晶層が形成されている。液晶層としては、一般に正または負の誘電率異方性を有するネマティック型液晶が用いられる。

【0011】ネマティック型液晶による光の偏波面の旋回性を用いて各画素ごとに光の偏波面の旋回を制御し、液晶セルを上下から挟持する2枚の偏光板の偏光効果とあいまって、液晶セルを透過する光の透過/遮断を制御して画像を表示する。

【0012】このようなカラー画像表示を行う液晶表示装置においては、一般にカラーフィルタが用いられる。

【0013】カラーフィルタの製造方法としては、被着色層に顔料を分散してカラーフィルタを形成する顔料分散法、被着色層に染料を分散してカラーフィルタを形成する染料分散法、あるいは電着によってカラーフィルタ

を形成する電着法、あるいは凹版やオフセット版のような印刷版を用いてカラーフィルタの着色材料をインキとして基板上に印刷してカラーフィルタを形成する印刷法等が提案されており、すでに実用化されているものもある。

【0014】しかしながら、このような従来の製造方法では、いずれもカラーフィルタの製造工程にフォトリソグラフィケーションプロセスを多用しているため、カラーフィルタの製造工程が極めて煩雑なものとなるという問題がある。

【0015】そして、ますます微細化する画素サイズに対応するためには、さらにフォトリソグラフィケーションプロセスの精度が要求されるが、これを精度良くかつ高歩留まりで製造することは容易ではないという問題がある。

【0016】また印刷法においては、カラーフィルタを形成するにはフォトリソグラフィ等の技術は直接は用いられないが、印刷版の製造が煩雑であるので上記と同じような問題が生じる。しかも印刷法では、さらに微細な画素寸法に対応した精確なカラーフィルタの形成が実際上困難であるという問題もある。

【0017】そこで、上記のようなフォトリソグラフィケーションプロセスを用いない微細なカラーフィルタの製造方法として、インクジェット装置を用いて着色材料を受容層に投射してカラーフィルタを形成するという製造方法が提案されている。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、そのようなインクジェット方式でカラーフィルタを製造する場合、従来は投射された着色材料が被着した着色部分の周辺部で、隣接する他色の着色材料と色が混ざり合ってしまうが生じてしまい、鮮明な色の再現が困難となるという問題があった。

【0019】このため、インクジェット装置により極めて良好なスループットでカラーフィルタの形成が可能となっても、得られたカラーフィルタの色の再現性が低い。従って、そのような従来のインクジェット方式によるカラーフィルタを用いた液晶表示装置におけるカラー画像の色再現性及び表示品位が低くなるという問題があった。

【0020】本発明は、このような問題を解決するために成されたもので、その目的は、製造工程が簡易かつ高スループットで製造することができ、かつ周辺部の色のにじみのない各画素ごとの色再現性の良好なカラーフィルタを備えた、高品位なカラー画像の表示が可能な液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、第1の電極を有する第1の基板と、前記第1の基板に間隙を保持しつつ対向配置され、前記第1の基板と対

向して画素を形成する第2の電極を有する第2の基板と、前記第1の基板または前記第2の基板のうち少なくとも一方に前記各画素に対応した部分ごとに複数色の色セルが着色受容層内に着色形成されたカラーフィルタと、前記各画素を避けて非画素部を覆うように形成された遮光膜と、前記第1の基板と前記第2の基板との間の前記間隙に挟持された液晶層とを備えた液晶表示装置において、前記カラーフィルタの各色セルと前記遮光膜とのうちの一方は前記着色受容層における親水性の部分に着色形成されており、他方は前記着色受容層における親油性の部分に着色形成されていることを特徴とする液晶表示装置である。

【0022】また、本発明の液晶表示装置の製造方法は、第1の電極を有する第1の基板と、前記第1の基板と対向して画素を形成する第2の電極を有する第2の基板とを、間隙を保持しつつ対向配置する工程と、前記第1の基板または前記第2の基板のうち少なくとも一方に前記各画素に対応した部分ごとに複数色の色セルを着色受容層内に着色形成してカラーフィルタを形成する工程と、前記各画素を避けて非画素部を覆うように遮光膜を形成する工程と、前記第1の基板と前記第2の基板との間の前記間隙に液晶層を挟持させる工程とを備えた液晶表示装置の製造方法において、エネルギービームが照射されると親油性に変性するが本来は親水性である着色受容層を、前記第1の基板または前記第2の基板のうち少なくとも一方の上に塗布する工程と、前記複数色のうちの1色ずつを着色する際に、該1色に対応する部分に前記エネルギービームを選択的に照射して、該部分を親油性に変性させ、該部分を前記色の油性の着色液で選択的に前記色に着色することを前記複数色にわたって行なってカラーフィルタを形成する工程と、前記着色受容層のうち前記カラーフィルタを形成する工程では未だ親油性に変性されることなく親水性として残しておいた部分を、黒色系の水性の着色液で選択的に黒色系に着色して遮光膜を形成する工程とを具備することを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

【0023】また、第1の電極を有する第1の基板と、前記第1の基板と対向して画素を形成する第2の電極を有する第2の基板とを、間隙を保持しつつ対向配置する工程と、前記第1の基板または前記第2の基板のうち少なくとも一方に前記各画素に対応した部分ごとに複数色の色セルを着色受容層内に着色形成してカラーフィルタを形成する工程と、前記各画素を避けて非画素部を覆うように遮光膜を形成する工程と、前記第1の基板と前記第2の基板との間の前記間隙に液晶層を挟持させる工程とを備えた液晶表示装置の製造方法において、エネルギービームが照射されると親水性に変性するが本来は親油性である着色受容層を、前記第1の基板または前記第2の基板のうち少なくとも一方の上に塗布する工程と、前記複数色のうちの1色ずつを着色する際に、該1色に対応

する部分に前記エネルギービームを選択的に照射して、該部分を親水性に変性させ、該部分を前記色の水性の着色液で選択的に前記色に着色することを前記複数色にわたって行なってカラーフィルタを形成する工程と、前記着色受容層のうち前記カラーフィルタを形成する工程では未だ親水性に変性されることなく親油性として残しておいた部分を、黒色系の油性の着色液で選択的に黒色系に着色して遮光膜を形成する工程とを具備することを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

【0024】また、上記の第2又は第3番目の項目として記載の液晶表示装置の製造方法において、前記カラーフィルタを形成する工程および前記遮光膜を形成する工程のうち少なくともいずれか一方は、インクジェット装置を用いて前記着色液を前記着色受容層の所定部分に投射する工程を含んでいることを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

【0025】また、上記の第2乃至第4番目の項目いずれかに記載の液晶表示装置の製造方法において、前記エネルギービームとして、紫外線を照射することを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

【0026】また、上記の第5番目の項目として記載の液晶表示装置の製造方法において、前記着色受容層として、紫外線変性型高分子樹脂膜を用いることを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

【0027】なお、上記の親水性である着色受容層としては、例えば紫外線変性型高分子樹脂膜として、親水性アクリル樹脂に化学増幅レジストP(t-BOCST)/オニウム塩を添加したものなどを好適に用いることができる。

【0028】また、上記の親油性である着色受容層としては、例えば例えば紫外線変性型高分子樹脂膜として、疎水性アクリル樹脂に化学増幅レジストP(t-BOCST)/オニウム塩を添加したものなどを好適に用いることができる。

【0029】また、上記の水性の着色液としては、例えば、水溶性の染料、ベースック・レッド27、ベースック・ブルー7などを好適に用いることができる。

【0030】また、上記の油性の着色液としては、例えば、油溶性染料、ソルベント・レッド125、ソルベント・ブルー67、ソルベント・イエロー25などを好適に用いることができる。

【0031】本発明においては、上述のように、カラーフィルタを選択的に露光して、着色受容層に親水性の部分と親油性の部分とを作り分ける。つまり、互いに隣接した部分、特に遮光膜とカラーフィルタの各色セルとの間では、色のにじみが生じやすかったので、この遮光膜と各色セルとで、一方は受容層として親水性とし、他方は親油性とする。これにより、カラーフィルタの色セルおよび遮光層を、互いににじむことなくしかも簡易に形成することができる。つまり、従来の染色法等でカラー

フィルタを形成する際の、レジスト現像やエッチング・プロセスやリフトオフプロセスといった、極めて煩雑な多段階を要するフォトリソグラフィプロセスをほとんど用いることなく、カラーフィルタをインクジェット方式あるいは浸漬（染色）方式で極めて簡易に、かつ色セル等がにじむことなく、製造することができる。その結果、本発明によれば、カラーフィルタを備えて良好なカラー表示を行なうことのできる液晶表示装置を、簡易かつ高スループットで安価に提供することができる。しかもこのとき、従来のインクジェット方式や染色方式では問題となっていた各画素に対応した色セルの周辺部での色のにじみの問題を解消して、各画素ごとの色再現性の良好なカラーフィルタを備えた高品位なカラー画像の表示が可能な液晶表示装置を提供することができる。

#### 【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る液晶表示装置の実施の形態を、図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0033】（実施の形態1）図1は、本発明に係る液晶表示装置の概要を示す断面図、図2はそのなかでも特に本発明の要部であるカラーフィルタを中心とした製造方法の概要を示す図である。

【0034】まず、TFT（薄膜トランジスタ）等が配設された一般的なTFTアレイ基板を形成するプロセスと同様に、各種の成膜およびパターンニング等を繰り返して、a-Si TFT101、走査線および信号線（図示省略）、画素電極102など、一般にTFTアレイ基板として必要な種々の構造物をガラス基板103上に配設して、TFTアレイ基板104を形成する。

【0035】次に、図2（a）に示すように、対向基板105のガラス基板106の上に全面にわたって撥水性（親油性）受容層107を塗布する。

【0036】次に、カラーフィルタとしての各色セルごとに着色する。例えば、まず赤色を所定の部分108に着色して赤色セルを形成するために、図2（b）に示すように、着色したい位置には開口が開けられているマスクパターン109を備えたフォトマスク110を用いて、赤色セルを形成したい部分108に選択的にエネルギービームとして紫外線を照射して、その部分108を親水性に変性させる。

【0037】続いて、赤の染料や顔料を水に分散もしくは溶解した、水溶性の着色液中に、上記の撥水性受容層107が形成されたガラス基板106全体を浸漬する。このとき、前記の露光した部分108のみが親水性となっておりその他の部分は撥水性なので、前記の露光した部分108のみが選択的に赤色に着色され、その他の部分は着色液で着色されることがなくむしろ撥水するので赤色が滲むことがなく、露光した部分108のみに赤色の色セル107Rを形成することができる。これと同様に、緑色の色セル107Gや青色の色セル107Bについてもガラス基板106上に形成する。これを図2（c）に示

す。

【0038】次に、色セル107R、107G、107Bが十分に乾燥した後、有機溶剤に黒色の染料または顔料を分散もしくは溶解した油性の着色液中に上記の色セル107R、107G、107Bが形成されたガラス基板106全体を浸漬して、上記の工程では露光しないままに残しておいた撥水性（親油性）の部分111を黒色に着色する。このとき、撥水性の部分111は油性の着色液との馴染みが良いので油性の着色液によって黒色に着色されて、この部分が図2（d）に示すように遮光膜112となる。こうして、色セル107R、107G、107Bおよび遮光膜112を含むカラーフィルタ層113を得ることができる。

【0039】その後、配向膜材料を全面に塗布し、ラビング処理を行なって、配向膜114を形成した。一方、対向基板105においては、透明電極としてITO膜を形成してこれを対向電極115とし、その上に配向膜材料を形成した後ラビング処理を行なって、配向膜116を形成した。続いて、両基板104、105の周縁に沿って（ただし注入口（図示省略）を除いて）封着材117を印刷した。そしてTFTアレイ基板104の表面に間隙材（スペーサ）118として粒径6 $\mu$ mの積水ファインケミカル社製のマイクロパールを散布した。

【0040】次に、配向膜114、116が互いに対向してそれぞれのラビング方向が90度となるように両基板104、106を対向配置し、加熱して封着材117を硬化させて、両基板104、106を貼り合わせた。

【0041】次に、通常の方法によって注入口から液晶組成物としてZLI-1565（E、メルク社製）にS811を0.1wt%添加したものを注入して液晶層119とし、注入口を紫外線硬化樹脂で封止した。こうして、本発明によるカラーフィルタを備えてカラー表示が可能で、縦100画素×横100画素の合計10000画素の表示容量を有する、液晶表示装置の主要部の構造を製造することができる。

【0042】なお、上記の着色は、上記第1の実施例と同様に撥水性受容層107が形成されたガラス基板106全体を着色液の中に浸漬する以外にも、例えば、着色液をインクジェット法で撥水性受容層107に対して投射して着色してもよいことは言うまでもない。

【0043】（実施の形態2）この第2の実施の形態においては、上記の第1の実施の形態の場合の撥水性受容層107の代りに（むしろこれとは逆に）親水性受容層を、対向基板105のガラス基板106の上に全面にわたって塗布し、着色したい部分108に対応する位置には開口が開けられているマスクパターン109を備えたフォトマスク110を用いて、その着色したい部分108に選択的に紫外線を照射して、その部分108を撥水性に変性させ、染料あるいは顔料を含んだ油性の着色液で着色する。そして、露光しないで残しておいた部分



を、水に黒色の染料または顔料を分散もしくは溶解した水性の着色液で黒色に着色する。

【0044】こうして、色セル107R、107G、107Bと、それらが形成された部分以外のいわゆる非画素領域として遮光が必要な部分に遮光膜112とを、互いに色のにじみ無く形成して、色再現性および表示品位の高いカラー画像表示に寄与するカラーフィルタを形成することができる。

【0045】なお、上記の着色は、上記第1の実施の形態と同様に撥水性受容層107が形成されたガラス基板106全体を着色液の中に浸漬すればよい。

【0046】そして、TFT101や画素電極102といった、カラーフィルタ以外の各種構造物については、上記第1の実施例と同様に形成すればよい。

【0047】(実施の形態3) この第3の実施の形態においては、上記の第1の実施の形態の場合の撥水性受容層107の代りに(これとは逆に)親水性受容層を、対向基板105のガラス基板106の上に全面にわたって塗布し、着色したい部分108に対応する位置には開口が開けられているマスクパターン109を備えたフォトマスク110を用いて、その着色したい部分108に選択的に紫外線を照射して、その部分108を撥水性に変性させ、染料あるいは顔料を含んだ油性の着色液で着色する。そして露光しないで残しておいた部分を、水に黒色の染料または顔料を分散もしくは溶解した水性の着色液で黒色に着色する。そして本実施例においては、上記実施例とは異なり、上記の各色の着色を、インクジェット装置を用いたインクジェット法で行なうことが特徴的な点である。

【0048】即ち、親水性受容層のうち、着色したい部分に対して紫外線を露光しその部分を撥水性にする。

【0049】次に、インクジェット装置を用いて、赤または緑または青の染料や顔料を有機溶剤に分散もしくは溶解した溶液を、前記の着色したい最適位置に対して投射して着色を行なう。この着色工程を、赤・青・緑の3色それぞれに対して各々行なって、カラーフィルタの各色セルを着色形成する。

【0050】そして、露光のされていない親水性の部分に対して、水に黒色の染料または顔料を分散もしくは溶解した液をインクジェット装置を用いて投射して、その部分を黒色に着色し遮光膜112を形成する。

【0051】次に、230℃で1時間にわたって焼成し、染料もしくは顔料で着色されたカラーフィルタ層113を焼き固める。続いて、保護層(図示省略)としてアクリル樹脂をスピンコートで全面均一に2μm着膜した後、焼成する。そして対向電極115としてITO膜を150nmマスキング法にて形成する。その後の、配向膜116等を形成する工程以降については、上記各実施例と同様にして、本発明に係る第3の実施の形態の液晶表示装置を作製することができる。

【0052】

【発明の効果】本発明によれば、カラー表示型液晶表示素子に用いるカラーフィルタの製造工程を簡略化し、これを用いたカラー表示型液晶表示素子を安価に提供することができる。

【0053】また、アクティブマトリックス基板と対向基板との組立の誤差を考慮せずに済み開口率の高い明るいカラー表示型液晶表示素子を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

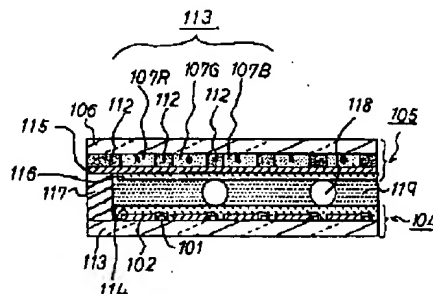
【図1】本発明に係る実施の形態の液晶表示装置の概要を示す断面図である。

【図2】本発明に係る実施の形態の液晶表示装置のなかでも特に本発明の要部であるカラーフィルタを中心とした、製造方法の概要を示す図である。

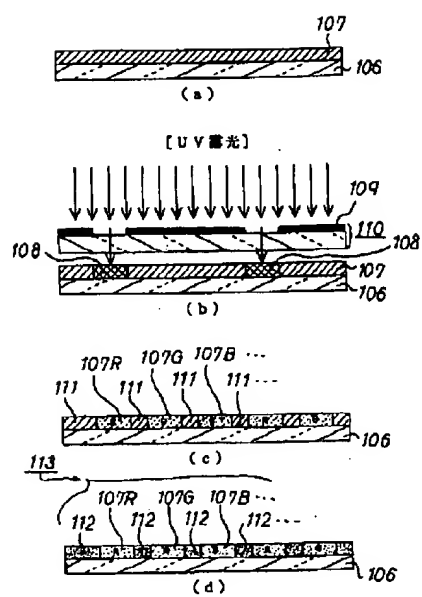
【符号の説明】

101…a-SiTFT、102…画素電極、103…ガラス基板、104…TFTアレイ基板、105…対向基板、106…ガラス基板、107…撥水性(親油性)受容層、107R…赤色セル、107G…緑色セル、107B…青色セル、112…遮光膜、113…カラーフィルタ層、114…配向膜、115…対向電極、116…配向膜、117…封着材、118…間隙材(スペーサ)、119…液晶層

【図1】



【図2】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-033910

(43)Date of publication of application : 07.02.1997

(51)Int. Cl.

G02F 1/1335

G02B 5/20

G02F 1/13

(21)Application number : 07-178350

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 14.07.1995

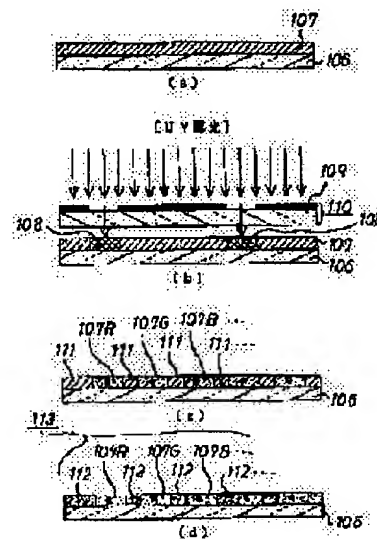
(72)Inventor : KURAUCHI SHOICHI  
TANAKA YASU HARU  
SATO RYOICHI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the manufacture of the liquid crystal display device which can be manufactured through an easy manufacturing process with high throughput, has a color filter having no color blurring at the peripheral part and excellent color reproducibility of every pixel, and can display a color image of high quality.

SOLUTION: Only an exposed part 108 is hydrophilic and other parts are water-repellent, so only the exposed part 108 is colored selectively in red and other parts are never colored with coloring liquid and rather repels water and has no red blur, so that a red color cell 107R can be formed only at the exposed part 108. Similarly, a green color cell 107G and a blue color cell B are also formed on a glass substrate 106.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st substrate which has the 1st electrode. The 2nd substrate which has the 2nd electrode which opposite arrangement is carried out, holding a gap to the 1st substrate of the above, counters with the 1st substrate of the above, and forms a pixel. The light filter by which coloring formation of the color cell of two or more colors was carried out into the coloring acceptance layer for every portion corresponding to each aforementioned pixel among the 1st substrate of the above, or the 2nd substrate of the above at least at one side. The shading film formed so that each aforementioned pixel might be avoided and the non-pixel section might be covered. The liquid crystal layer pinched by the aforementioned gap between the 1st substrate of the above, and the 2nd substrate of the above. It is the liquid crystal display equipped with the above, and coloring formation of one of each color cell of the aforementioned light filter and the aforementioned shading films is carried out at the portion of the hydrophilic property in the aforementioned coloring acceptance layer, and another side is characterized by carrying out coloring formation at the portion of the lipophilic property in the aforementioned coloring acceptance layer.

[Claim 2] The 1st substrate which is characterized by providing the following and which has the 1st electrode, The process which carries out opposite arrangement of the 2nd substrate which has the 2nd electrode which counters with the 1st substrate of the above and forms a pixel, holding a gap, The process which carries out coloring formation of the color cell of two or more colors into a coloring acceptance layer for every portion corresponding to each aforementioned pixel, and forms a light filter at least in one side among the 1st substrate of the above, or the 2nd substrate of the above, The manufacture method of the liquid crystal display equipped with the process which forms a shading film so that each aforementioned pixel may be avoided and the non-pixel section may be covered, and the process which makes the aforementioned gap between the 1st substrate of the above, and the 2nd substrate of the above pinch a liquid crystal layer. It is the process which applies a coloring acceptance layer hydrophilic originally to one [ at least ] top among the 1st substrate of the above, or the 2nd substrate of the above although it will denaturalize to lipophilic property, if an energy beam is irradiated. The process which irradiate the aforementioned energy beam alternatively at the portion corresponding to this Isshiki, and lipophilic property is made to denaturalize this portion, performs coloring this portion the aforementioned color alternatively with the oily coloring liquid of the aforementioned color covering the aforementioned two or more colors, and forms a light filter in case every [ Isshiki of the aforementioned two or more colors ] is colored. The process which colors a black system alternatively the portion which it left as a hydrophilic property, without still denaturalizing to lipophilic property at the process which forms the aforementioned light filter among the aforementioned coloring acceptance layers with the water coloring liquid of a black system, and forms a shading film.

[Claim 3] The 1st substrate which is characterized by providing the following and which has the 1st electrode, The process which carries out opposite arrangement of the 2nd substrate which has the 2nd electrode which counters with the 1st substrate of the above and forms a pixel, holding a gap, The process which carries out coloring formation of the color cell of two or more colors into a coloring acceptance layer for every portion corresponding to each aforementioned pixel, and forms a light filter at least in one side among the 1st substrate of the above, or the 2nd substrate of the above, The manufacture method of the liquid crystal display equipped with the process which forms a shading film so that each aforementioned pixel may be avoided and the non-pixel section may be covered, and the process which makes the aforementioned gap between the 1st substrate of the above, and the 2nd substrate of the above pinch a liquid crystal layer. It is the process which applies to one [ at least ] top the coloring acceptance layer which is originally lipophilic property among the 1st substrate of the above, or the 2nd substrate of the above although it will denaturalize to a hydrophilic property, if an energy beam is irradiated. The process which irradiate the aforementioned energy beam alternatively at the portion corresponding to this Isshiki, and a hydrophilic property is made to denaturalize this portion, performs coloring this portion the aforementioned color alternatively with the water coloring liquid of the aforementioned color covering the aforementioned two or more colors, and forms a light filter in case every [ Isshiki of the aforementioned two or more colors ] is colored. The process which colors a black system alternatively the portion which it left as lipophilic property, without still denaturalizing to a hydrophilic property at the process which forms the aforementioned light filter among the aforementioned coloring acceptance layers with the oily coloring liquid of a black system, and forms a shading film.

[Claim 4] Either is the manufacture method of the liquid crystal display which carries out the feature of including the process which projects the aforementioned coloring liquid on the predetermined portion of the aforementioned coloring acceptance layer, using ink-jet equipment at least among the processes which form the process and the aforementioned shading film which form the aforementioned light filter in the manufacture method of a liquid crystal display according to claim 2 or 3.

[Claim 5] a claim 2 or 4 -- the manufacture method of the liquid crystal display characterized by irradiating ultraviolet rays as the aforementioned energy beam in the manufacture method of a liquid crystal display given in either

[Claim 6] The manufacture method of the liquid crystal display characterized by using an ultraviolet-rays denaturation type macromolecule resin film as the aforementioned coloring acceptance layer in the manufacture method of a liquid crystal display according to claim 5.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention is equipped with the light filter which does not have bleeding of a color in the periphery section of a color cell, and relates to the liquid crystal display which can be displayed and its manufacture method of the good color picture of color-reproduction nature or display quality.

[0002]

[Description of the Prior Art] It has the electrode which opposite arrangement of the liquid crystal display of each other is generally carried out, and forms a pixel, respectively. Two electrode substrates have a gap, opposite arrangement is carried out, the circumference is closed by the gap, a liquid crystal layer is pinched, and the principal part is constituted.

[0003] Such outline structure in a liquid crystal display is applied also to a simple matrix type liquid crystal display also at an active matrix type liquid crystal display.

[0004] In the simple matrix type liquid crystal display, it has a gap and opposite arrangement is carried out so that two or more scanning electrodes and two or more signal electrodes may cross right-angled, a liquid crystal layer is pinched by the gap and the pixel is formed in it for a part for every intersection.

[0005] In an active matrix type liquid crystal display, the pixel electrode arranged for every pixel on the active matrix substrate and the counterelectrode formed on the opposite substrate have a gap, opposite arrangement is carried out, a liquid crystal layer is pinched by the gap, and a pixel is formed for every portion which each \*\*\*\*\* and a counterelectrode counter.

[0006] Generally also in the liquid crystal display, the light filter is used in the liquid crystal display which can display arbitrary color pictures on a superficial screen especially.

[0007] It is formed in the structure where the coloring cell of the hue which makes possible three primary colors like for example, red-green and blue (R-G-B), or yellow Magenta cyanogen (Y-M-C) or color display at least among a light filter and two electrode substrates at one of substrates was arranged for every pixel.

[0008] For example, it sets to the color type dot-matrix type liquid crystal display of a simple matrix drive method. The scanning electrode substrate equipped with the scanning electrode by which patterning was carried out to the longitudinal direction band-like, The signal-electrode substrate equipped with the signal electrode by which patterning was carried out to lengthwise band-like, and the light filter Among them, have a gap (cell gap) and carry out opposite arrangement so that a scanning electrode and a signal electrode may intersect a right angle mostly, and the gap is made to pinch a liquid crystal constituent, and it is formed in the structure which closed the circumference of a substrate.

[0009] Moreover, it sets to the color type liquid crystal display of an active matrix drive method. For example, while using the TFT (the following, TFT, and abbreviated name) using the amorphous silicon (the following, a-Si, and abbreviated name) as a semiconductor layer as a switching element The TFT array substrate equipped with the pixel electrode, the scanning line, and the signal line which were connected to it, Meet this TFT array substrate and it has the opposite substrate equipped with the counterelectrode by which opposite arrangement is carried out by having a gap between pixel electrodes. For example, the light filter which comes to arrange the color cell corresponding to each in three primary colors like R-G-B for every pixel is formed on one of substrates.

[0010] And the circumference is closed in the aforementioned gap, a liquid crystal constituent is poured into it, and the liquid crystal layer is formed in it. As a liquid crystal layer, the pneumatic mold liquid crystal which generally has a positive or negative dielectric constant anisotropy is used.

[0011] Revolution of the plane of polarization of light is controlled for every pixel using the turnability of the plane of polarization of the light by pneumatic mold liquid crystal, and a liquid crystal cell is pinched from the upper and lower sides. The polarization effect of two polarizing plates is suited, it waits, transparency/interception of the light which penetrates a liquid crystal cell are controlled, and a picture is displayed.

[0012] Generally in the liquid crystal display which performs such a color picture display, a light filter is used.

[0013] The pigment-content powder method which distributes a pigment to a covering pigmented layer and forms a light filter as the manufacture method of a light filter, The color variational method which distributes a color to a covering pigmented layer and forms a light filter, or the electrodeposition process which forms a light filter according to electrodeposition, Or the print processes which print on a substrate by using the charge of a coloring matter of a light filter as ink using a printing version like intaglio printing or the offset version, and form a light filter are proposed, and there are some which have already been put in practical use.

[0014] However, by such conventional manufacture method, since the photofabrication process is all used abundantly to the manufacturing process of a light filter, there is a problem that the manufacturing process of a light filter will become very complicated.

[0015] And although the precision of a photofabrication process is further required in order to correspond to the pixel size increasingly made detailed, manufacturing this with a sufficient precision by the high yield has the problem of not being easy.

[0016] Moreover, in print processes, although technology, such as a photolithography, is not directly used in case a light filter is formed, since manufacture of the printing version is complicated, the same problem as the above arises. And in print processes, the problem that it is difficult in practice also has formation of the precise light filter corresponding to the still more detailed pixel size.

[0017] Then, the manufacture method of projecting the charge of a coloring matter on an acceptance layer, using ink-jet equipment as the manufacture method of the detailed light filter which does not use the above photolithography processes, and forming a light filter is proposed.

[0018]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when a light filter was manufactured by such ink-jet method, the charge of a coloring matter of other colors and color which the charge of a coloring matter on which it was projected put and which are the periphery of a coloring portion and adjoin were mixed conventionally, bleeding arose, and there was a problem that reappearance of a clear color became difficult.

[0019] For this reason, the repeatability of the color of the light filter obtained even if formation of a light filter was attained by the very good throughput with ink-jet equipment is a low. Therefore, there was a problem that the color-reproduction nature and display grace of a color picture in the liquid crystal display using the light filter by such conventional ink-jet method became low.

[0020] It accomplished, in order that this invention might solve such a problem, and the purpose is in offering the manufacture method of the liquid crystal display which can display a high-definition color picture that the manufacturing process was equipped with the simple and good light filter of the color-reproduction nature for every pixel which can manufacture by the high throughput and does not have bleeding of the color of a periphery.

[0021]

[Means for Solving the Problem] The 1st substrate in which the liquid crystal display of this invention has the 1st electrode, and the 2nd substrate which has the 2nd electrode in which opposite arrangement is carried out, holding a gap to the 1st substrate of the above, is countered with the 1st substrate of the above, and a pixel is formed, The light filter by which coloring formation of the color cell of two or more colors was carried out into the coloring acceptance layer for every portion corresponding to each aforementioned pixel among the 1st substrate of the above, or the 2nd substrate of the above at least at one side, In the liquid crystal display equipped with the liquid crystal layer pinched by the aforementioned gap between the shading film formed so that each aforementioned pixel might be avoided and the non-pixel section might be covered, and the 1st substrate of the above and the 2nd substrate of the above It is the liquid crystal display which coloring formation of one of each color cell of the aforementioned light filter and the aforementioned shading films is carried out at the portion of the hydrophilic property in the aforementioned coloring acceptance layer, and is characterized by carrying out coloring formation of another side at the portion of the lipophilic property in the aforementioned coloring acceptance layer.

[0022] Moreover, the 1st substrate in which the manufacture method of the liquid crystal display of this invention has the 1st electrode, The process which carries out opposite arrangement of the 2nd substrate which has the 2nd electrode which counters with the 1st substrate of the above and forms a pixel, holding a gap, The process which carries out coloring formation of the color cell of two or more colors into a coloring acceptance layer for every portion corresponding to each aforementioned pixel, and forms a light filter at least in one side among the 1st substrate of the above, or the 2nd substrate of the above, In the manufacture method of the liquid crystal display equipped with the process which forms a shading film so that each aforementioned pixel may be avoided and the non-pixel section may be covered, and the process which makes the aforementioned gap between the 1st substrate of the above, and the 2nd substrate of the above pinch a liquid crystal layer The process which applies a coloring acceptance layer hydrophilic originally to one [ at least ] top among the 1st substrate of the above, or the 2nd substrate of the above although it will denaturalize to lipophilic property, if an energy beam is irradiated, In case every [ Isshiki of the aforementioned two or more colors ] is colored, the aforementioned energy beam is irradiated alternatively at the portion corresponding to this Isshiki. The process which lipophilic property is made to denaturalize this portion, performs coloring this portion the aforementioned color alternatively with the oily coloring liquid of the aforementioned color covering the aforementioned two or more colors, and forms a light filter, The portion which it left as a hydrophilic property, without still denaturalizing to lipophilic property at the process which forms the aforementioned light filter among the aforementioned coloring acceptance layers It is the manufacture method of the liquid crystal display characterized by providing the process which colors it a black system alternatively with the water coloring liquid of a black system, and forms a shading film.

[0023] Moreover, the process which carries out opposite arrangement of the 1st substrate which has the 1st electrode, and the 2nd substrate which has the 2nd electrode which counters with the 1st substrate of the above and forms a pixel, holding a gap, The process which carries out coloring formation of the color cell of two or more colors into a coloring acceptance layer for every portion corresponding to each aforementioned pixel, and forms a light filter at least in one side among the 1st substrate of the above, or the 2nd substrate of the above, In the manufacture method of the liquid crystal display equipped with the process which forms a shading film so that each aforementioned pixel may be avoided and the non-pixel section may be covered, and the process which makes the aforementioned gap between the 1st substrate of the above, and the 2nd substrate of the above pinch a liquid crystal layer The process which applies to one [ at least ] top the coloring acceptance layer which is originally lipophilic property

among the 1st substrate of the above, or the 2nd substrate of the above although it will denaturalize to a hydrophilic property, if an energy beam is irradiated, In case every [ Isshiki of the aforementioned two or more colors ] is colored, the aforementioned energy beam is irradiated alternatively at the portion corresponding to this Isshiki. The process which a hydrophilic property is made to denaturalize this portion, performs coloring this portion the aforementioned color alternatively with the water coloring liquid of the aforementioned color covering the aforementioned two or more colors, and forms a light filter, The portion which it left as lipophilic property, without still denaturalizing to a hydrophilic property at the process which forms the aforementioned light filter among the aforementioned coloring acceptance layers It is the manufacture method of the liquid crystal display characterized by providing the process which colors it a black system alternatively with the oily coloring liquid of a black system, and forms a shading film.

[0024] Moreover, either at least is the manufacture method of the liquid crystal display which carries out the feature of including the process which projects the aforementioned coloring liquid on the predetermined portion of the aforementioned coloring acceptance layer using ink-jet equipment among the processes which form the process and the aforementioned shading film which form the aforementioned light filter in the above 2nd or the manufacture method of the liquid crystal display the publication as 3rd item.

[0025] Moreover, in the manufacture method of a liquid crystal display given in the 2nd or one of the 4th above-mentioned items, it is the manufacture method of the liquid crystal display characterized by irradiating ultraviolet rays as the aforementioned energy beam.

[0026] Moreover, it is the manufacture method of the liquid crystal display characterized by using an ultraviolet-rays denaturation type macromolecule resin film as the aforementioned coloring acceptance layer in the manufacture method of the liquid crystal display a publication as the 5th above-mentioned item.

[0027] In addition, as a coloring acceptance layer which is the above-mentioned hydrophilic property, what added chemistry amplification resist P (t-BOCST) / onium salt can be suitably used for hydrophilic acrylic resin, for example as an ultraviolet-rays denaturation type macromolecule resin film.

[0028] Moreover, as a coloring acceptance layer which is the above-mentioned lipophilic property, what added chemistry amplification resist P (t-BOCST) / onium salt can be suitably used for hydrophobic acrylic resin as an ultraviolet-rays denaturation type macromolecule resin film, for example.

[0029] Moreover, as the above-mentioned water coloring liquid, a water-soluble color, the BASIC red 27, the BASIC blue 7, etc. can be used suitably, for example.

[0030] Moreover, as the above-mentioned oily coloring liquid, an oil color, the solvent red 125, the solvent blue 67, the solvent yellow 25, etc. can be used suitably, for example.

[0031] In this invention, as mentioned above, a light filter is exposed alternatively, and the portion of a hydrophilic property and the portion of lipophilic property are made and divided into a coloring acceptance layer. That is, between the portion which adjoined mutually, especially a shading film and each color cell of a light filter, since it was easy to produce bleeding of a color, in this shading film and each color cell, one side considers as a hydrophilic property as an acceptance layer, and let another side be lipophilic property. Thereby, moreover, the color cell and shading layer of a light filter can be formed simply, without bleeding mutually. That is, a light filter can be manufactured, without a color cell etc. bleeding very simply by the ink-jet method or the immersing (dyeing) method, without using most photolithography processes which the conventional staining technique etc. takes a very complicated multi-stage story called the resist development, etching process, and lift-off process at the time of forming a light filter. Consequently, according to this invention, the liquid crystal display which can be equipped with a light filter and can perform good color display can be offered simply cheaply at a high throughput. And at this time, by a conventional ink-jet method and a conventional dyeing method, the problem of bleeding of the color in the periphery of the color cell corresponding to each pixel used as the problem can be solved, and the liquid crystal display which can display the high-definition color picture equipped with the good light filter of the color-reproduction nature for every pixel can be offered.

[0032]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of the liquid crystal display concerning this invention is explained in detail, referring to a drawing.

[0033] (Gestalt 1 of operation) The cross section showing the outline of the liquid crystal display which drawing 1 requires for this invention, and especially drawing 2 are drawings showing the outline of the manufacture method centering on the light filter which is the important section of this invention also in it.

[0034] first, the process which forms the general TFT array substrate in which TFT (TFT) etc. was arranged -- the same -- various kinds of membrane formation, patterning, etc. -- repeating -- a-SiTFT101, the scanning line and a signal line (illustration ellipsis), the pixel electrode 102, etc. -- generally the various structures required as a TFT array substrate are arranged on a glass substrate 103, and the TFT array substrate 104 is formed

[0035] Next, as shown in drawing 2 (a), the water-repellent (lipophilic property) acceptance layer 107 is applied over the whole surface on the glass substrate 106 of the opposite substrate 105.

[0036] Next, it colors for each [ as a light filter ] color cell of every. For example, in order to color red the predetermined portion 108 first and to form a red cell, ultraviolet rays are alternatively irradiated as an energy beam at the portion 108 which wants to form a red cell in a position to color using the photo mask 110 equipped with the mask pattern 109 which opening has opened, and a hydrophilic property is made to denaturalize the portion 108, as shown in drawing 2 (b).

[0037] Then, the glass-substrate 106 whole which distributed or dissolved a red color and a red pigment in water and by which the above-mentioned water-repellent acceptance layer 107 was formed into water-soluble coloring liquid is immersed. By only



the portion 108 which the above exposed serving as a hydrophilic property at this time, since other portions are water repellence, only the portion 108 which the above exposed is alternatively colored red, and other portions can form red color cell 107R only in the portion 108 which red did not spread in water-repellent \*\*\*\*'s rather, and was exposed, without being colored with coloring liquid. It forms on a glass substrate 106 about color cell 107G [ green ] and the green and blue color cell B as well as this. This is shown in drawing 2 (c).

[0038] Next, the water-repellent (lipophilic property) portion 111 which it left as it was immersed and the glass-substrate 106 whole by which the above-mentioned color cells 107R, 107G, and 107B were formed into the oily coloring liquid which distributed or dissolved a black color or a black pigment in the organic solvent was not exposed at the above-mentioned process, after the color cells 107R, 107G, and 107B fully dried is colored black. At this time, since familiarity by oily coloring liquid is good, it is colored by oily coloring liquid black, and the water-repellent portion 111 serves as the shading film 112, as this portion shows drawing 2 (d). In this way, the light-filter layer 113 containing the color cells 107R, 107G, and 107B and the shading film 112 can be obtained.

[0039] Then, orientation film material was applied to the whole surface, rubbing processing was performed, and the orientation film 114 was formed. On the other hand, in the opposite substrate 105, this was made into the counterelectrode 115, the ITO film was formed as a transparent electrode, after forming orientation film material on it, rubbing processing was performed, and the orientation film 116 was formed. Then, the sealing (correcting and removing inlet (illustration ellipsis)) material 117 was printed along the periphery of both the substrates 104 and 105. And it is particle size as gap material (spacer) 118 to the front face of the TFT array substrate 104. The 6-micrometer micro pearl by the Sekisui fine-chemicals company was sprinkled.

[0040] Next, opposite arrangement is carried out, both the substrates 104 and 106 are heated, the sealing material 117 is stiffened so that the orientation films 114 and 116 may counter mutually and each direction of rubbing may become 90 degrees, and both the substrates 104 and 106 were stuck.

[0041] next, the usual method -- as the liquid crystal constituent from an inlet -- ZLI- 1565 (E. Merck Co. make)S811 0.1wt% -- what was added was poured in, it considered as the liquid crystal layer 119, and the inlet was closed by ultraviolet-rays hardening resin In this way, it has a light filter by this invention, color display is possible, and it is length. 100 pixel x width The sum total which is 100 pixels The structure of the principal part of a liquid crystal display which has the display capacity which is 10000 pixels can be manufactured.

[0042] In addition, the above-mentioned coloring cannot be overemphasized by that coloring liquid may be projected to the water-repellent acceptance layer 107 by the ink-jet method, and the glass-substrate 106 whole in which the water-repellent acceptance layer 107 was formed like the 1st example of the above may be colored also besides being immersed into coloring liquid.

[0043] In the gestalt of this 2nd operation (Gestalt 2 of operation) Instead of the water-repellent acceptance layer 107 in the case of the gestalt of the 1st operation of the above, a hydrophilic (be fastidious rather conversely) acceptance layer The photo mask 110 equipped with the mask pattern 109 which applied over the whole surface on the glass substrate 106 of the opposite substrate 105, and opening has opened in the position corresponding to the portion 108 to color is used. Irradiate ultraviolet rays alternatively at the portion 108 to color, water repellence is made to denaturalize the portion 108, and the oily coloring liquid containing the color or the pigment colors. And the water coloring liquid which distributed or dissolved a black color or a black pigment colors water the portion which it left without exposing black.

[0044] In this way, as the so-called non-pixel fields other than the color cells 107R, 107G, and 107B and the portion in which they were formed, shading can form the shading film 112 of each other in a required portion without bleeding of a color, and can form the light filter which contributes to the high color picture display of color-reproduction nature and display grace.

[0045] In addition, the above-mentioned coloring should just be immersed into coloring liquid in the glass-substrate 106 whole in which the water-repellent acceptance layer 107 was formed like the gestalt of implementation of the above 1st.

[0046] And what is necessary is just to form like the 1st example of the above about the various structures other than a light filter, such as TFT101 and the pixel electrode 102.

[0047] In the gestalt of this 3rd operation (Gestalt 3 of operation) Instead of the water-repellent acceptance layer 107 in the case of the gestalt of the 1st operation of the above, a hydrophilic (be fastidious conversely) acceptance layer The photo mask 110 equipped with the mask pattern 109 which applied over the whole surface on the glass substrate 106 of the opposite substrate 105, and opening has opened in the position corresponding to the portion 108 to color is used. Irradiate ultraviolet rays alternatively at the portion 108 to color, water repellence is made to denaturalize the portion 108, and the oily coloring liquid containing the color or the pigment colors. And the water coloring liquid which distributed or dissolved a black color or a black pigment colors water the portion which it left without exposing black. And in this example, it is a characteristic point to perform coloring of each above-mentioned color by the ink-jet method using ink-jet equipment unlike the above-mentioned example.

[0048] That is, ultraviolet rays are exposed to a portion to color among hydrophilic acceptance layers, and the portion is made into water repellence.

[0049] Next, it colors by using ink-jet equipment and projecting the droplet which distributed or dissolved red, green, or a blue color and a blue pigment in the organic solvent to the above optimal position coloring. About this coloring process, they are red, blue, and green. It carries out respectively to each of three colors, and coloring formation of each color cell of a light filter is carried out.

[0050] And the liquid which distributed or dissolved a black color or a black pigment in water is projected to the portion of the hydrophilic property to which exposure is not carried out using ink-jet equipment, the portion is colored black, and the shading film 112 is formed.

[0051] At next, 230 degrees C It calcinates over 1 hour, and the light-filter layer 113 colored with the color or the pigment is burned and hardened. Then, it is whole surface homogeneity in a spin coat about acrylic resin as a protective layer (illustration ellipsis). It calcinates, after carrying out 2-micrometer film deposition. And it is an ITO film as a counterelectrode 115. It forms by the 150nm mask spatter method. The liquid crystal display of the gestalt of the 3rd operation concerning this invention is producible like each above-mentioned example about the process or subsequent ones which forms subsequent orientation film 116 grade.

[0052]

[Effect of the Invention] According to this invention, the manufacturing process of the light filter used for a color display type liquid crystal display element can be simplified, and the color display type liquid crystal display element using this can be offered cheaply.

[0053] Moreover, it is not necessary to take into consideration the error of the assembly of an active matrix substrate and an opposite substrate, and a bright color display type liquid crystal display element with a high numerical aperture can be offered.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross section showing the outline of the liquid crystal display of the gestalt of operation concerning this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the outline of the manufacture method centering on the light filter which is the important section of this invention also especially in the liquid crystal display of the gestalt of operation concerning this invention.

[Description of Notations]

101 -- a-SiTFT, a 102 -- pixel electrode, a 103 -- glass substrate, and 104 -- a TFT array substrate, a 105 -- opposite substrate, a 106 -- glass substrate, and 107 -- a water-repellent (lipophilic property) acceptance layer, a 107R-- red cell, a 107G -- green cell, and 107B-- a blue cell, a 112 -- shading film, a 113 -- light-filter layer, and 114 -- an orientation film, a 115 -- counterelectrode, a 116 -- orientation

---

[Translation done.]